

Graduado en Ingeniería Informática

Universidad Politécnica de Madrid

Facultad de Informática

TRABAJO FIN DE GRADO

Herramienta para la gestión de diarios
de entrenamiento configurables

Autor: Miguel Rodríguez Bueno

Director: Juan Pedro Caraça Valente

MADRID, JUNIO DE 2014

i. RESUMEN

El Trabajo Fin de Grado ha consistido en el diseño e implementación de una herramienta para la gestión y administración de los entrenamientos de atletas de deportes individuales.

Hasta ahora los deportistas debían gestionar sus entrenamientos a través de hojas de cálculo, teniendo que dedicar tiempo al aprendizaje de herramientas como Microsoft Excel u OpenOffice Excel para personalizar las plantillas y guardar los datos, utilizar otras herramientas como Google Calendar para obtener una visión de un calendario con los entrenamientos realizados o bien utilizar programas hechos a medida para un deporte e incluso para un deportista. El objetivo principal consistía en desarrollar una herramienta que unificara todas las tareas para ofrecer al deportista las funciones de configuración de plantillas, registro y generación de gráficas de los datos registrados y visionado del calendario de entrenamientos de una forma ágil, sencilla e intuitiva, adaptándose a las necesidades de cualquier deporte o deportista.

Para alcanzar el objetivo principal realizamos encuestas a atletas de una gran diversidad de deportes individuales, detectando las particularidades de cada deporte y analizando los datos que nos ofrecían para alcanzar el objetivo de diseñar una herramienta versátil que permitiera su uso independientemente de los parámetros que se quisiera registrar de cada entrenamiento.

La herramienta generada es una herramienta programada en Java, que ofrece portabilidad a cualquier sistema operativo que lo soporte, sin ser necesario realizar una instalación previa. Es una aplicación *plug and play* en la que solo se necesita del fichero ejecutable para su funcionamiento; de esta forma facilitamos que el deportista guarde toda la información en muy poco espacio, 6 megabytes aproximadamente, y pueda llevarla a cualquier lado en un pen drive o en sistemas de almacenamiento en la nube. Además, los ficheros en los que se registran los datos son ficheros CSV (valores separados por comas) con un formato estandarizado que permite la exportación a otras herramientas.

Como conclusión el atleta ahorra tiempo y esfuerzo en tareas ajenas a la práctica del deporte y disfruta de una herramienta que le permite analizar de diferentes maneras cada uno de los parámetros registrados para ver su evolución y ayudarle a mejorar aquellos aspectos que sean deficientes.

ii. ABSTRACT

The Final Project consists in the design and implementation of a tool for the management and administration of training logs for individual athletes.

Until now athletes had to manage their workouts through spreadsheets, having to spend time in learning tools such as Microsoft Excel or OpenOffice in order to save the data, others tools like Google Calendar to check their training plan or buy specifics programs designed for a specific sport or even for an athlete. The main purpose of this project is to develop an intuitive and straightforward tool that unifies all tasks offering setup functions, data recording, graph generation and training schedule to the athletes.

Whit this in mind, we have interviewed athletes from a wide range of individual sports, identifying their specifications and analyzing the data provided to design a flexible tool that registers multitude of training parameters.

This tool has been coded in Java, providing portability to any operating system that supports it, without installation being required. It is a *plug and play* application, that only requires the executable file to start working. Accordingly, athletes can keep all the information in a relative reduced space (aprox 6 megabytes) and save it in a pen drive or in the cloud. In addition, the files whit the stored data are CSV (comma separated value) files whit a standardized format that allows exporting to other tools.

Consequently athletes will save time and effort on tasks unrelated to the practice of sports. The new tool will enable them to analyze in detail all the existing data and improve in those areas with development opportunities.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETIVOS	2
3.	LISTA DE TAREAS	4
3.1.-	PLANIFICACIÓN PREVIA	4
3.2.-	DIFERENCIAS ENTRE LA PLANIFICACIÓN PREVIA Y EL TIEMPO REAL	5
4.	DESARROLLO.....	6
4.1.	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES	6
4.2.	DISEÑO	8
4.2.1.	FLUJOGRAMA DE LA APLICACIÓN	8
4.2.2.	DIAGRAMA DE CLASES	9
4.2.4	FUNCIONALIDADES	9
4.2.5.	DIFICULTADES ENCONTRADAS.....	10
4.3.	IMPLEMENTACIÓN	11
5.	INTERFAZ DE LA HERRAMIENTA	13
5.1.-	VENTANA DE BIENVENIDA.....	13
5.2.-	VENTANA PRINCIPAL	14
5.3.-	VENTANA DE CONFIGURACIÓN	15
5.4.-	VENTANA DE SELECCIÓN DE PARÁMETROS COMUNES	16
5.5.-	VENTANA DE DISEÑO DE PLANTILLAS	17
5.6.-	VENTANA DE MODIFICACIÓN DE PLANTILLAS EXISTENTES	18
5.7.-	VENTANA DE INSERCIÓN DE DATOS.....	19
5.8.-	VENTANA DE AGENDA.....	20
5.9.-	VENTANA DE ESTADÍSTICAS.....	21
6.	FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	22
7.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	22
8.	BIBLIOGRAFÍA	23
8.1.-	LIBRERÍAS DE JAVA	23
8.2.-	LIBROS	23
8.3.-	RECURSOS ONLINE.....	23

1. INTRODUCCIÓN

El “Diario de Entrenamiento Configurable” surge ante una necesidad generada por los atletas de deportes individuales. Éstos deseaban llevar a cabo un registro específico y detallado de cada uno de sus entrenamientos de manera rápida y ágil sin tener que recurrir a sofisticadas herramientas informáticas. Para estos deportistas se convierte en una labor vital el hecho de que queden reflejados todos y cada uno de los parámetros puesto que se debe tener una idea muy concreta de qué aspectos se están desarrollando y a qué nivel para poder obtener mejoras en sus resultados. Estos registros son muy diferentes y variados, haciendo que el diseño de un programa específico para cada deporte sea inviable tanto a nivel práctico como a nivel económico.

Hasta ahora aquel deportista que deseaba llevar un registro continuo y detallado de sus entrenamientos debía recurrir a hojas de cálculo de programas gratuitos como Open Office Excel, o de pago como Microsoft Excel que requieren de conocimiento técnicos tanto para diseñar la plantilla, como para obtener informes gráficos de su evolución. Por otro lado, si el deportista quería obtener una visión gráfica de los días que había entrenado, debía añadir el uso de otras herramientas que permitieran introducir eventos en un calendario. La última opción consistía en el desarrollo de programas hechos a medida para un deporte o deportista concreto, con el elevado coste económico que supone. Como consecuencia, el deportista debía emplear gran cantidad de tiempo en el aprendizaje, instalación y configuración de herramientas informáticas que hacían del registro de sus entrenamientos una actividad larga y tediosa.

En base a las necesidades anteriormente mencionadas se centran los objetivos principales de la aplicación:

- Diseño y gestión del almacenamiento de todos y cada uno de los parámetros que desee el deportista.
- Muestreo y diferenciación a través del calendario de los días de entrenamiento.
- Generación de gráficas a partir de los parámetros almacenados.

La convergencia de los tres objetivos hace que sea una aplicación diferente, que aporta gran valor al deportista al ayudarlo a analizar sus resultados y facilitar la detección de los puntos fuertes y débiles de su entrenamiento. La aplicación tratará de adaptarse a las necesidades de todos los deportes y deportistas, centrándose en obtener la mejor “experiencia de usuario” posible y teniendo especial cuidado en el diseño para obtener una aplicación ágil e intuitiva

2. OBJETIVOS

EL objetivo principal del Trabajo Fin de Grado consiste en el desarrollo de una herramienta que ofrezca a los atletas de deportes individuales la posibilidad de llevar un registro de sus datos, obtener una visión de los días de entrenamiento realizados, y generar gráficas a partir de los datos registrados.

Para llevarlo a cabo hemos dividido el desarrollo de la aplicación en tres objetivos:

- Especificación de las necesidades básicas y avanzadas relacionadas con el Diario de Entrenamiento en diferentes deportes: en este objetivo analizamos los deportes individuales, entrevistando a los atletas que los practican para detectar las necesidades de cada uno de ellos. A partir de los resultados obtenidos, definimos las distintas funcionalidades tanto básicas como avanzadas de la aplicación.
- Diseño gráfico del interfaz de la herramienta y de las funcionalidades de configuración: para llevar a cabo este objetivo analizaremos las distintas opciones viables para cumplir con las funcionalidades básicas y avanzadas e implementaremos la aplicación en base a las decisiones tomadas.
- Pruebas para la validación del Interfaz: una vez finalizada la implementación, ofrecemos a los deportistas previamente entrevistados la posibilidad de utilizar la aplicación para comprobar que cumple con los objetivos fijados y realizar las modificaciones necesarias.

Además de los objetivos obligatorios definidos, hemos añadido varios objetivos secundarios que harán que la aplicación sea usable y adaptable a futuras mejoras:

- Diseño ágil de la aplicación utilizando las técnicas aprendidas en la asignatura Interacción Persona-Ordenador
- Realización de un diseño gráfico cuidado y portable a cualquier sistema operativo.
- Diseño de un manual de usuario que facilite el aprendizaje y uso de la aplicación.

Para cumplir con los objetivos tanto principales como secundarios, el desarrollo de la aplicación se ha llevado a cabo en tres fases:

- **Configuración:** en esta fase diseñaremos las características que tendrán las distintas funcionalidades de la aplicación. Se definirán las plantillas, campos y parámetros predefinidos y estableceremos el diseño par que el deportista pueda introducir sus propios campos.
- **Implementación básica:** en esta fase llevaremos a cabo la implementación de las funcionalidades anteriormente descritas. Entre ellas se llevará a cabo la implementación de la base de datos, interfaces y funciones internas del sistema.
- **Implementación avanzada:** en esta fase implementaremos el módulo estadístico y el módulo de representación de agenda. En el módulo estadístico el deportista podrá llevar a cabo las distintas consultas y representarlas mediante gráficos y tablas para realizar un estudio de su evolución. , y en el módulo de representación de agenda el deportista obtendrá una visión mensual de los días que ha llevado a cabo entrenamientos.

3. LISTA DE TAREAS

3.1.- PLANIFICACIÓN PREVIA

En este apartado quedan definidas las distintas tareas a realizar y el tiempo estipulado.

- Especificación de las necesidades básicas y avanzadas relacionadas con el Diario de Entrenamiento. Realización de entrevistas a varios deportistas. – 24 horas

- Definición de necesidades básicas (6 horas)
- Definición de necesidades avanzadas (6 horas)
- Entrevistas a varios deportistas (12 horas).

- Análisis, diseño e implementación del modo básico de funcionamiento – 60 horas

- Análisis del modo básico de funcionamiento (5 horas)
- Diseño del modo básico de funcionamiento (10 horas)
- Implementación del modo básico de funcionamiento (45 horas)

- Diseño gráfico del interfaz de la herramienta y de las funcionalidades de configuración avanzadas– 20 horas

- Diseño del interfaz gráfico (15 horas)
- Diseño de la funcionalidad avanzada (5 horas)

- Análisis, diseño e implementación de la configuración avanzada – 100 horas

- Análisis del modo configuración avanzada del sistema (10 horas)
- Diseño del modo configuración avanzada del sistema (20 horas)
- Implementación del modo configuración avanzada del sistema (70 horas)

- Análisis, diseño e implementación del módulo estadístico – 50 horas

- Análisis del módulo estadístico (5 horas)
- Diseño del módulo estadístico (5 horas)
- Implementación del módulo estadístico (40 horas)

- Pruebas para la validación del Interfaz – 30 horas

- Pruebas de interfaz (15 horas)
- Pruebas de eficiencia realizadas por usuarios (15 horas)

- Documentación (manual de usuario y memoria del TFG) – 40 horas

- Realización de la memoria del TFG (40 horas)

3.2.- DIFERENCIAS ENTRE LA PLANIFICACIÓN PREVIA Y EL TIEMPO REAL

En este apartado mostraremos las variaciones que ha habido en el desarrollo del proyecto frente a la planificación previa establecida.

- Especificación de las necesidades básicas y avanzadas relacionadas con el Diario de Entrenamiento. Realización de entrevistas a varios deportistas. – 24 horas estimadas, 24 horas reales

Originalmente se destinaban 12 horas a la definición de las necesidades básicas y avanzadas pero tuve que ampliar a 18 horas puesto que eran aspectos claves para en el funcionamiento de la aplicación. A cambio destiné 6 horas a las entrevistas de los deportistas frente a las 12 estimadas.

- Análisis, diseño e implementación del modo básico de funcionamiento – 60 horas estimadas, 45 horas reales.

El tiempo de análisis y diseño del modo básico de funcionamiento fue correctamente estimado, pero para la implementación solo necesité 30 horas frente a las 45 estimadas. El motivo de esta variación fue debido a la buena especificación de las necesidades básicas y avanzadas que facilitó el ahorro de tiempo

- Diseño gráfico del interfaz de la herramienta y de las funcionalidades de configuración avanzadas– 20 horas estimadas, 60 horas reales.

Este ha sido el punto en el que peor realicé la estimación puesto que carecía de conocimientos previos. Tuve que emplear 60 horas al destinar una gran parte del tiempo al aprendizaje del diseño de interfaces gráficas en Java. El otro aspecto que varió frente a los tiempos estimados consistió en el aprendizaje del uso de las librerías JFreeChart y Jcalendar para la generación de gráficas y el diseño del calendario.

- Análisis, diseño e implementación de la configuración avanzada y análisis, diseño e implementación del módulo estadístico – 150 horas

Al haber dedicado tiempo al aprendizaje del uso de las librerías, el análisis, diseño e implementación de la configuración avanzada y del módulo estadístico llevó a cabo menos tiempo del esperado, empleando 110 horas, frente a las 150 estimadas.

- Pruebas para la validación del Interfaz y documentación (memoria del TFG) –40 horas

El tiempo empleado en la memoria del TFG ha sido de 23 horas, por lo que he podido dedicar más tiempo a la validación y modificaciones del interfaz, para finalizar la aplicación de la manera más completa posible.

4. DESARROLLO

4.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES

RQ 1. Se diseñará una aplicación con interfaz en lenguaje Java.

RQ 2. La aplicación tendrá una ventana de bienvenida donde se mostrará al dueño del diario y la última plantilla usada, si se hubieran guardado datos previamente.

RQ 3. En la ventana principal existirá un botón que permitirá acceder a la ventana de inserción de datos de la última plantilla utilizada.

RQ 4. La aplicación tendrá una ventana principal en la que se mostrará las funciones, configurar, registrar datos, mostrar agenda y obtención de gráficas.

RQ 5. En la ventana de configuración se diferenciará entre diseño de parámetros comunes, diseño de plantillas y modificación de plantillas.

RQ 6. En la ventana de definición de parámetros comunes se permitirá añadir parámetros, pero no eliminar. En el caso de que se desee eliminar parámetros comunes, se deberán definir por completo de nuevo.

RQ 7. Existirán tres parámetros comunes por defecto que serán: fecha, intensidad y tipo de esfuerzo.

RQ 8. Si el usuario sale de la ventana de definición de parámetros comunes sin guardar, se guardarán como parámetros comunes los definidos por defecto.

RQ 9. En la ventana de diseño de plantillas, se permitirá introducir un nombre para la plantilla con caracteres alfanuméricos.

RQ 10. En la ventana de diseño de plantillas, se permitirá añadir parámetros, pero no eliminar.

RQ 11. En la ventana de diseño de plantillas, existirá un botón guardar que creará un archivo CSV con el nombre indicado por el usuario. Al pulsar el botón la aplicación comprobará que se ha introducido un nombre para la plantilla, de lo contrario mostrará un mensaje de advertencia.

RQ 12. En la ventana de modificación de plantillas, se permitirá añadir y eliminar parámetros a excepción de los parámetros por defecto definidos en la aplicación.

RQ 13.- En la ventana de registro de datos se permitirá mediante botones la eliminación de la plantilla, la introducción de datos, y la eliminación de datos fila a fila.

RQ 14. En las ventanas de registro de datos, modificación de plantillas, agenda y estadísticas se mostrará un combobox en el que se encontrarán las plantillas definidas por el usuario.

RQ 15. En la ventana de agenda se mostrará un calendario mensual y quedarán resaltados aquellos días en los que se hayan realizado entrenamientos.

RQ 16. En la ventana de agenda, al elegir una plantilla (o si existiera última plantilla utilizada) se mostrarán mediante una tabla todos los entrenamientos registrados en la plantilla.

RQ 17. En la ventana de agenda, al hacer clic sobre un día del calendario se mostrarán los entrenamientos del día deseado que hayan sido registrados en la plantilla previamente seleccionada.

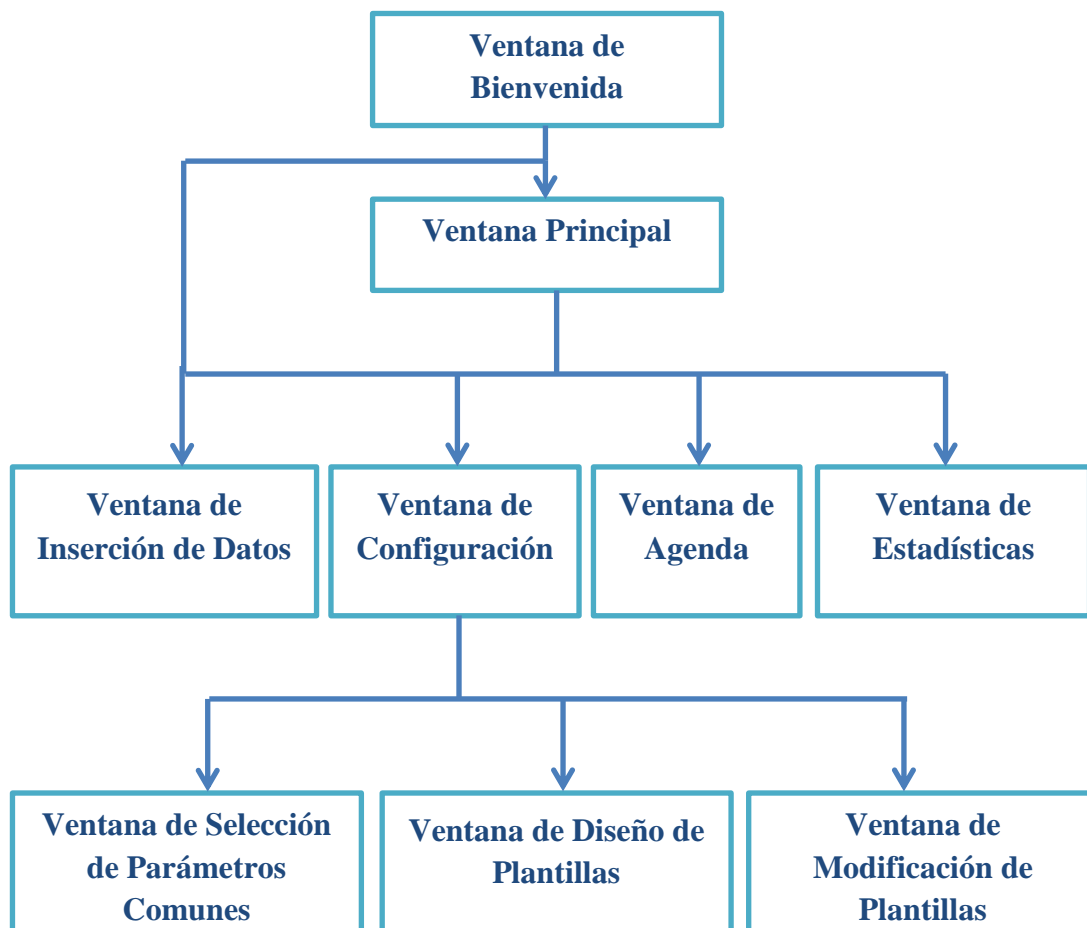
RQ 18. En la ventana agenda se permitirá mediante botones la introducción y la eliminación de datos fila a fila.

RQ 19. En la ventana estadística, además del combobox para la selección de la plantilla, se mostrará un combobox adicional con los parámetros que contenga la plantilla seleccionada.

RQ 20. En la ventana estadística se permitirá la generación de gráficos de barra y de sectores.

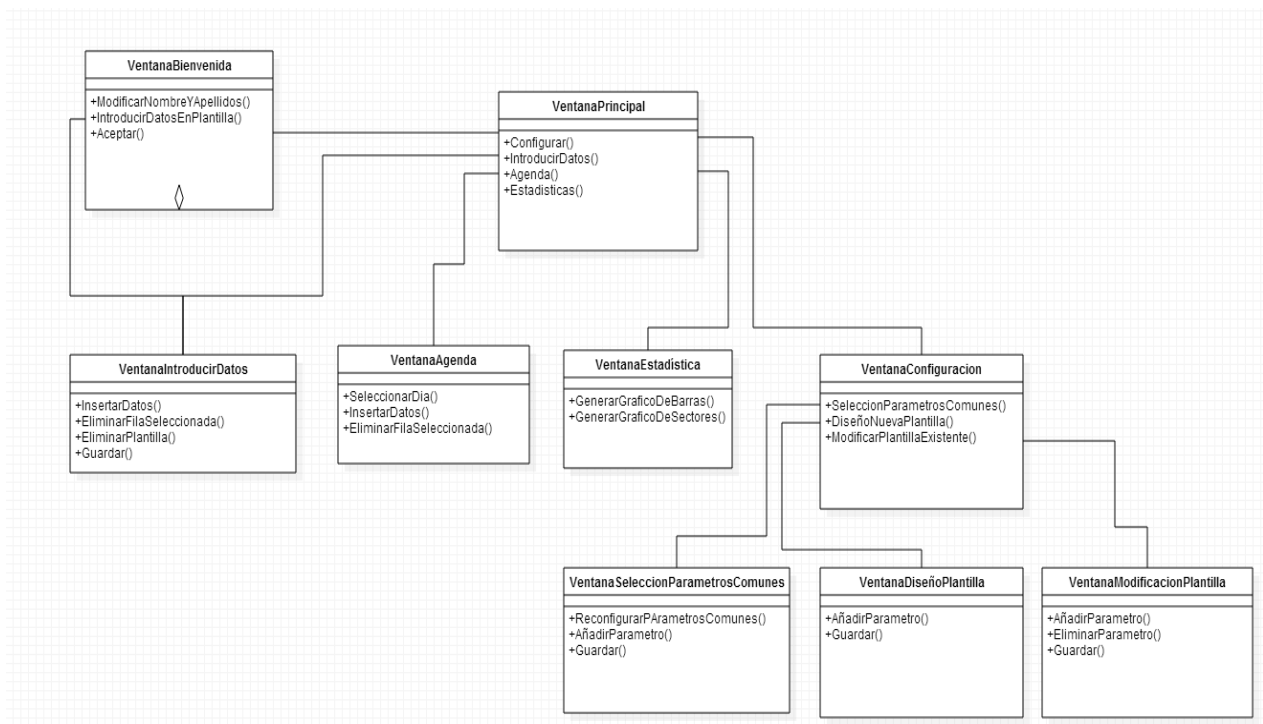
4.2. DISEÑO

4.2.1. FLUJOGRAMA DE LA APLICACIÓN



Desde cada una de las ventanas se podrá volver a la ventana origen a través del botón “volver”, a excepción de la ventana de bienvenida que solo se mostrará al ejecutar la aplicación.

4.2.2. DIAGRAMA DE CLASES



4.2.4 FUNCIONALIDADES

ModificarNombreYApellidos(): Elimina el archivo NombreYApellidos.csv haciendo emerger dos ventanas que solicitan el nuevo y apellidos.

IntroducirDatosEnPlantilla(): Cierra la ventana de bienvenida y abre la ventana de inserción de datos con la última plantilla usada como selección.

Aceptar() : Cierra la ventana de bienvenida y abre la ventana principal.

Configurar(): Cierra la ventana principal y abre la ventana de configuración.

Agenda(): Cierra la ventana principal y abre la ventana de agenda.

Estadísticas(): Cierra la ventana principal y abre la ventana de estadísticas.

SeleccionParametrosComunes(): Cierra la ventana de configuración y abre la ventana de definición de parámetros comunes.

DiseñoNuevaPlantilla(): Cierra la ventana de configuración y abre la ventana de diseño de nuevas plantillas.

ModificarPlantillaExistente(): Cierra la ventana de configuración y abre la ventana de modificación de plantillas existentes.

InsertarDatos(): Hace emerger ventanas correspondientes a los parámetros de la plantilla seleccionada para registrar datos.

EliminarFilaSeleccionada(): Elimina de la tabla la fila de datos seleccionada.

EliminarPlantilla(): Elimina la plantilla seleccionada.

Guardar(): Guarda los datos existentes en la tabla.

SeleccionarDia(): Muestra los entrenamientos del día seleccionado.

GenerarGraficoDeBarras(): Genera un gráfico de barras con la plantilla y el parámetro seleccionado.

GenerarGraficoDeSectores(): Genera un gráfico de sectores con la plantilla y el parámetro seleccionado.

ReconfigurarParametrosComunes(): Elimina el archivo ParametrosPredefinidos.csv y permite la redefinición de los parámetros comunes a todas las plantillas.

AñadirParametro(): Añade a la plantilla el parámetro introducido.

EliminarParametro(): Elimina de la plantilla el parámetro seleccionado.

4.2.5. DIFICULTADES ENCONTRADAS

En primer lugar, la mayor dificultad residió en el diseño de una aplicación gráfica debido a que a lo largo de la carrera no disponemos de ninguna asignatura en la que nos enseñen diseño de aplicaciones con entorno gráfico. Otro de los problemas derivados fue la necesidad de utilizar Netbeans como entorno de programación al ser la plataforma más eficiente si se desea diseñar una aplicación Java con entorno gráfico.

Otra de las dificultades importantes surgió al diseñar la obtención y gestión de los datos de usuario sin el uso de una base de datos. La decisión de usar archivos CSV para el almacenamiento de datos, facilita al usuario la instalación de la aplicación, pero dificulta su gestión al programarla. Para solucionarlo, cada vez que el usuario accede a una ventana y selecciona una plantilla (o hay una plantilla seleccionada si ha introducido datos previamente), la aplicación extrae del archivo CSV los datos y los introduce en una tabla dinámica desde la que se lleva a cabo el muestreo, modificación y eliminación de los distintos registros.

4.3. IMPLEMENTACIÓN

En la implementación, lo primero que tuvo lugar fueron las decisiones de diseño, fueron tomadas a priori y tuvieron gran importancia puesto que al ser una aplicación formada de distintas partes interconectadas, era clave definir la estrategia a seguir.

La primera decisión importante fue el lenguaje de programación, siendo **Java** el elegido por diversos motivos. En primer lugar, al ser el lenguaje más utilizado a lo largo de la carrera es el lenguaje que conocemos más a fondo, y por lo tanto ganaríamos tiempo de aprendizaje, que deberíamos emplear en el caso de que hubiéramos elegido un lenguaje diferente. En segundo lugar, es un lenguaje multiplataforma y por tanto permite el uso de la aplicación en diversos sistemas operativos, y por último, no requiere de un ordenador con mucha potencia para su ejecución.

La segunda decisión importante fue en relación al sistema de almacenamiento y gestión de los datos. Pese a que lo más cómodo para implementar la aplicación era el uso de una base de datos, decidimos usar el formato **CSV** para facilitar al usuario la instalación y el uso de la aplicación. De esta forma la aplicación consiste en un ejecutable que crea los archivos cuando es necesario, pero que no requiere de una instalación previa, haciendo que sea una aplicación *plug and play*. Otro aspecto importante relacionado con esta decisión está relacionado con la portabilidad de la aplicación. Al aplicar el uso de archivos CSV, si un usuario desea llevarse la aplicación y los datos a otro ordenador, solo tiene que copiar la carpeta en la que se encuentren. Al no requerir de instalación alguna, el usuario puede disponer del programa en sistemas cloud, pudiendo acceder desde cualquier lugar, en cualquier momento.

La tercera decisión importante consistió en elegir si la aplicación iba a ser monousuario o multiusuario. Decidimos que la aplicación fuera monousuario puesto que su fácil implantación solo requería de una carpeta diferente para cada usuario en el caso de que quisiera usarlo más de una persona.

La última decisión importante fue la definición de los parámetros comunes por defecto a todas las plantillas, siendo éstos los utilizados en el funcionamiento de la aplicación. Para ofrecer al usuario la mayor personalización posible decidimos que solo necesitábamos los parámetros fecha, intensidad y tipo de esfuerzo.

La implementación de la aplicación ha tenido lugar en cuatro fases:

- **Diseño de la configuración de las plantillas del usuario.**

En esta primera fase, creamos la ventana de bienvenida a la aplicación y las pestañas dedicadas a la configuración de la misma. En esta fase encontramos el diseño de tres ventanas diferentes: una primera ventana donde el usuario establece los parámetros comunes a todas las plantillas, una segunda ventana donde el usuario añade los parámetros específicos de la plantilla que desea guardar, asignándole un nombre, y una tercera pestaña donde el usuario podrá modificar las plantillas existentes.

- **Diseño de la obtención y gestión de los datos de usuario**

En esta segunda fase, el usuario ya podía definir sus propias plantillas totalmente configuradas, por lo que pasamos a diseñar el almacenamiento de los datos. Dicha tarea se realiza en una única pestaña donde se debe seleccionar la plantilla deseada y automáticamente nos surgirán ventanas para la introducción de cada uno de los parámetros configurados. En dicha ventana también se permite la eliminación de registros por filas y la eliminación de la plantilla completa.

- **Diseño del interfaz de obtención de registros en formato agenda**

La tercera fase consistió en el diseño de la ventana en la que se reflejarían los entrenamientos a través de un calendario. Para ello nos ayudamos de la librería JCalendar que nos ofrece distintos formatos para la selección de fechas, eligiendo finalmente el formato de calendario mensual al ser el que mejor refleja la situación actual y los días anteriores y posteriores. Aquellos días en los que se ha registrado un entrenamiento, quedan diferenciados en el calendario con un color diferente.

- **Diseño del interfaz para la generación de gráficos**

En la cuarta y última fase, diseñamos la ventana en la que se generarían las gráficas a partir de una plantilla y un parámetro seleccionado. En esta ventana se nos permiten dos tipos de gráficos, de barras y de sectores, pudiéndose generar un diagrama de sectores en cualquier caso pero necesitando de valores numéricos para la generación de la gráfica de sectores.

5. INTERFAZ DE LA HERRAMIENTA

En este apartado se llevará a cabo de cada una de las pantallas a través de las que el usuario navegará en el uso de la aplicación.

5.1.- VENTANA DE BIENVENIDA

La ventana de bienvenida es la ventana en la que arranca la aplicación y muestra el título, dueño del diario (si no es el primer uso), y la última plantilla en la que se han introducido datos, puesto que el uso principal de la aplicación consiste el registro de los mismos.

En un primer uso, nos surgirá una ventana emergente donde debemos introducir nuestro nombre y apellidos para registrar la autoría del diario.

Desde ella podemos acceder a la ventana principal si pulsamos el botón “aceptar”, o a la ventana de introducción de datos si pulsamos el botón “introducir datos” con la última plantilla seleccionada, si se hubieran introducido datos previamente.

La última opción existente en la ventana de bienvenida consiste en la modificación del nombre y apellidos del dueño del diario, por si el usuario decidiera cambiarlos.



Imagen 1. Ventana de bienvenida

5.2.- VENTANA PRINCIPAL

Esta es la ventana desde la que el usuario puede dirigirse a cada una de las funcionalidades de la aplicación.

En primer lugar, encontramos el botón de “configuración” que nos dará acceso a la ventana de configuración donde el usuario puede configurar los parámetros y plantillas que posteriormente serán utilizados.

En segundo lugar, se encuentra el botón “introducir datos” que nos llevará a la ventana de inserción de datos de las plantillas previamente creadas.

En tercer lugar está el botón “agenda”, que nos mostrará la ventana agenda con el calendario de los entrenamientos del usuario.

En último lugar se sitúa el botón “estadísticas” que nos dirige a la ventana en la que el usuario puede obtener distintas gráficas de los datos registrados previamente.

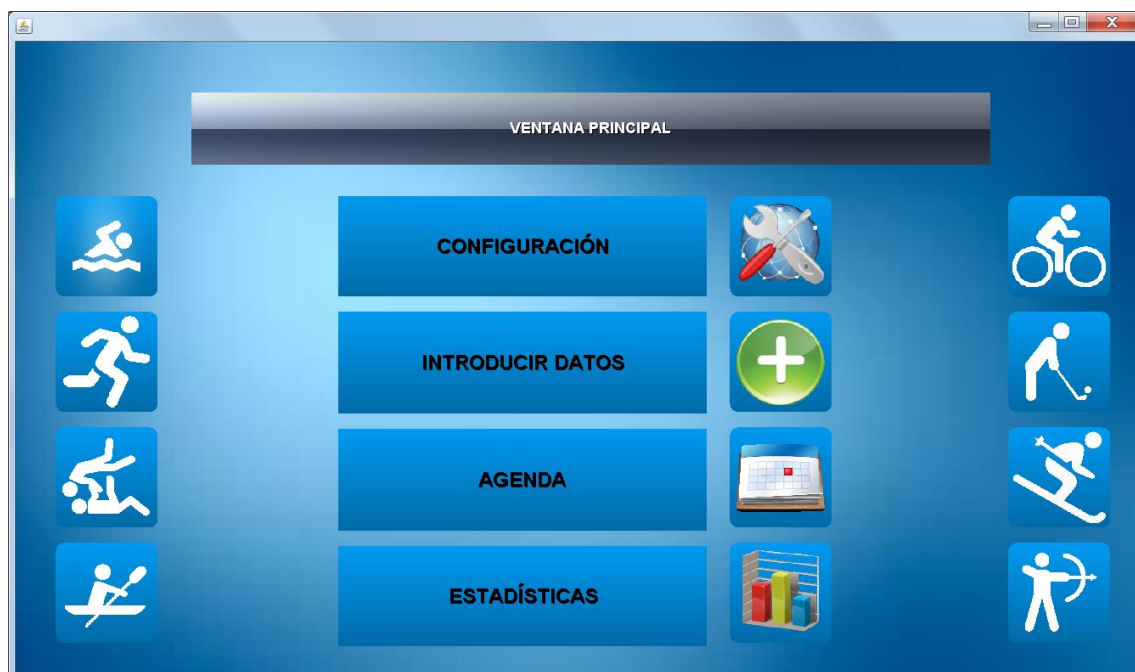


Imagen 2. Ventana principal

5.3.- VENTANA DE CONFIGURACIÓN

Esta ventana nos da acceso a las distintas funcionalidades de configuración de la aplicación.

Pulsando el primer botón “selección de parámetros comunes” accederemos a la ventana en la que el usuario añadirá a los parámetros predefinidos de la aplicación (fecha, intensidad y tipo de esfuerzo), aquellos parámetros que el considere necesarios en todas sus plantillas. Por ejemplo, un deportista de atletismo podría añadir la duración del entrenamiento o un deportista que practique golf, el número de golpes que ha realizado.

El segundo botón “diseñar nueva plantilla con parámetros configurables”, nos dará acceso a la ventana en la que el usuario diseñará las plantillas que serán posteriormente utilizadas para registrar los datos.

El último botón “modificar la plantilla existente” nos ofrece la posibilidad de acceder a la ventana en la que el usuario puede añadir o quitar parámetros a una plantilla previamente definida.



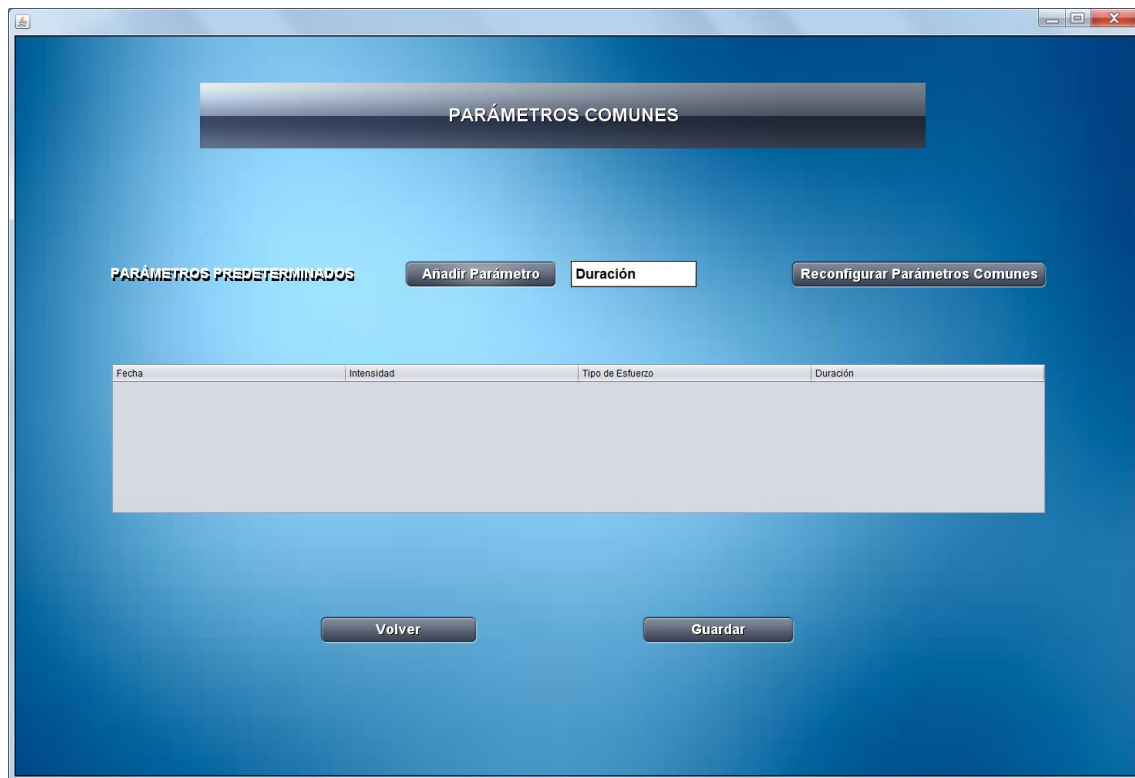
Imagen 3. Ventana de configuración

5.4.- VENTANA DE SELECCIÓN DE PARÁMETROS COMUNES

En esta ventana encontramos la estructura de aquellos parámetros que serán comunes a todas las plantillas del usuario. Existen tres parámetros por defecto que son: fecha, intensidad y tipo de esfuerzo, y que son utilizados por la aplicación para su muestreo en la agenda y la generación de gráficas.

Mediante el botón “añadir parámetro” el usuario incluirá en la estructura por defecto de las plantillas aquellos parámetros que sean registrados en cualquier tipo de entrenamiento que lleve a cabo.

Se incluye también la opción de reconfigurar los parámetros comunes puesto que el usuario puede variar el deporte practicado y por lo tanto variarían los datos a registrar.



Finalmente al pulsar el botón “guardar” el usuario confirma los cambios realizados y se genera un archivo con el nombre “ParámetrosPredefinidos.csv” donde quedarán reflejados. En el caso de que el usuario saliera usando el botón “volver” y no se hubieran guardado previamente, el programa guardará los parámetros por defecto.

Imagen 4. Ventana de selección de parámetros comunes

5.5.- VENTANA DE DISEÑO DE PLANTILLAS

En esta ventana el usuario diseñará las plantillas que serán utilizadas para registrar los datos de los distintos entrenamientos.

En el cuadro “Nombre de la plantilla” el usuario introducirá el nombre deseado; posteriormente, mediante el botón “añadir parámetro” se irán incluyendo en la plantilla además de los parámetros comunes previamente establecidos, aquellos parámetros específicos del tipo de entrenamiento que el usuario quiera registrar. Finalmente el usuario pulsará el botón guardar y se generará un archivo CSV con nombre introducido.

Si el usuario desea salir sin realizar ningún cambio, únicamente debe pulsar el botón “volver”.

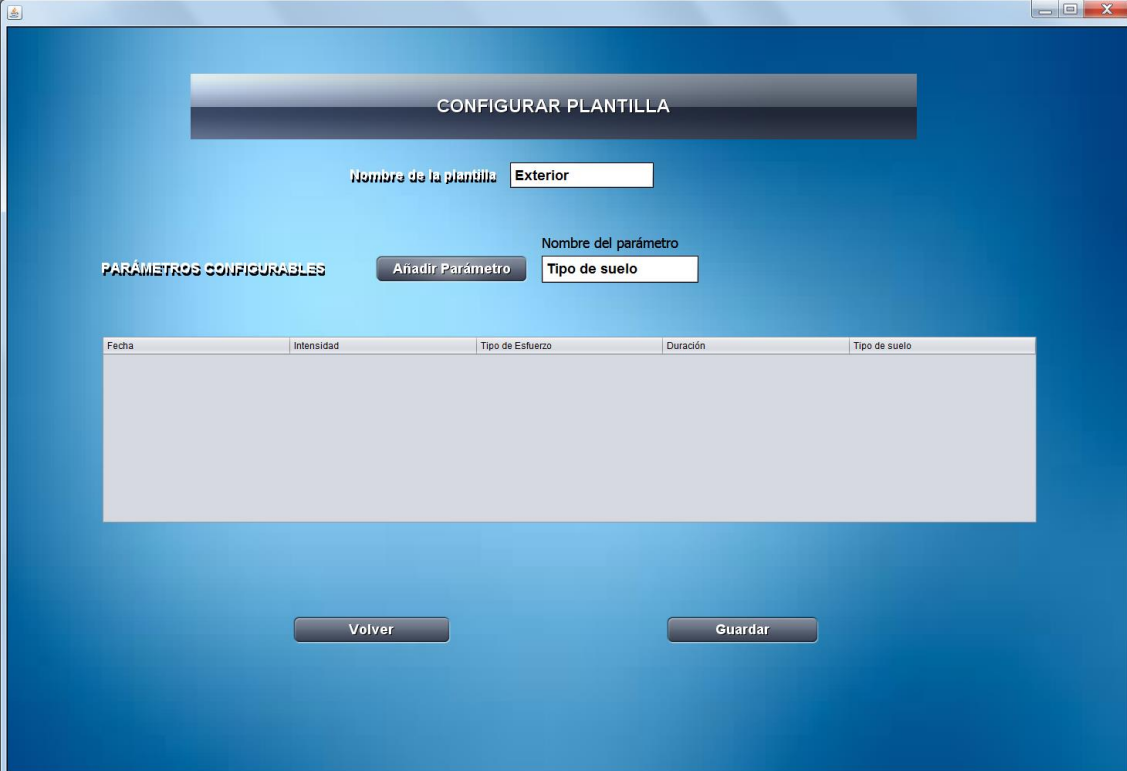


Imagen 5. Ventana de diseño de plantillas

5.6.- VENTANA DE MODIFICACIÓN DE PLANTILLAS EXISTENTES

La ventana de modificación de plantillas existentes permite al usuario modificar una plantilla previamente guardada, modificando los parámetros. Para evitar incongruencias en el registro de los datos, el programa borra el archivo de la plantilla seleccionada y genera uno nuevo sin datos registrados.

Para modificar una plantilla, en primer lugar, el usuario deberá seleccionar en el campo “plantilla a rellenar” la plantilla deseada. Posteriormente tiene dos opciones, usar el botón “añadir parámetro” para incluir más parámetros en la plantilla, o “eliminar parámetro” si el usuario considera que no quiere registrar ese campo. Se permite eliminar cualquier parámetro, incluso los comunes, exceptuando los parámetros por defecto usados en la aplicación.

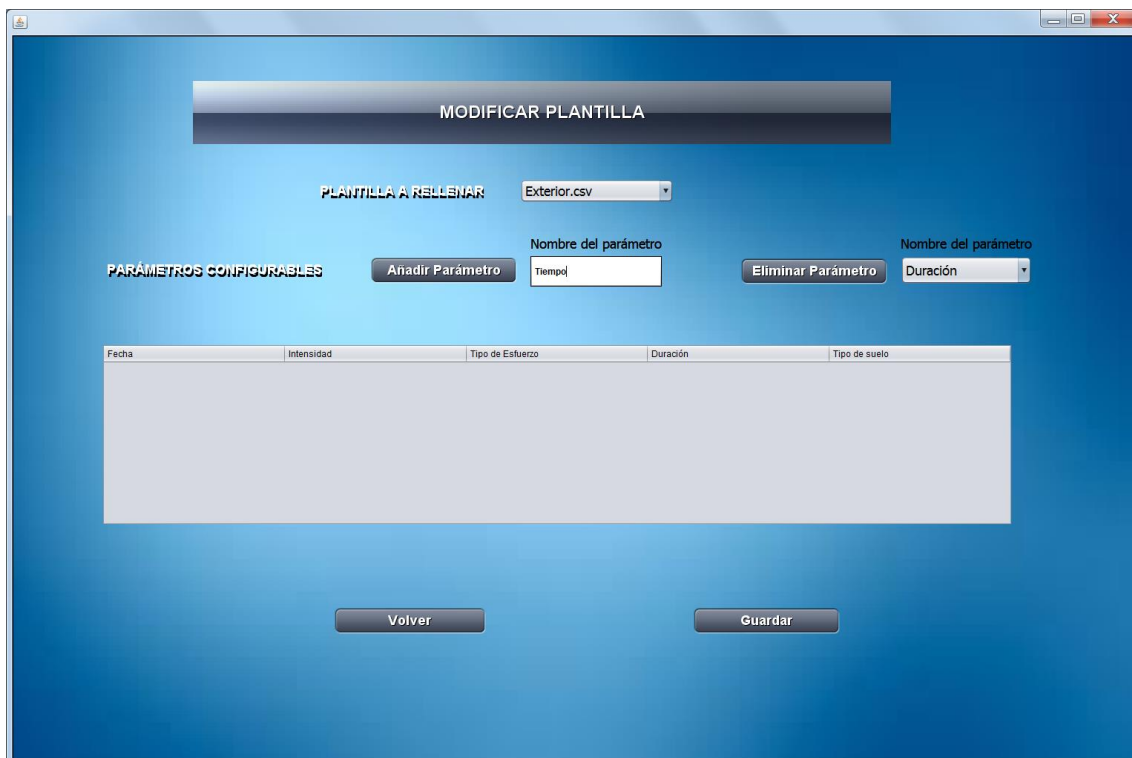
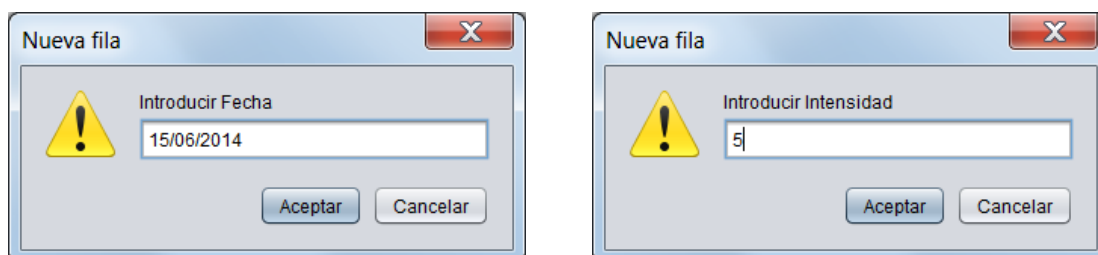


Imagen 6. Ventana de modificación de plantillas

5.7.- VENTANA DE INSERCIÓN DE DATOS

En esta ventana el usuario registrará los datos de los diferentes entrenamientos que ha llevado a cabo.

Para llevarlo a cabo, en primer lugar, debe seleccionar la plantilla deseada (o estará seleccionada la última plantilla utilizada si previamente se han introducido datos en la aplicación); posteriormente debe pulsar el botón “insertar datos” y automáticamente le surgirán ventanas emergentes para que introduzca cada uno de los datos que corresponden a los parámetros de la plantilla seleccionada.



Al finalizar se mostrarán los datos insertados en la tabla dinámica. Si posteriormente el usuario desea borrar alguna de las filas insertadas, solo tiene que seleccionar la fila y pulsar el botón “eliminar fila seleccionada”.

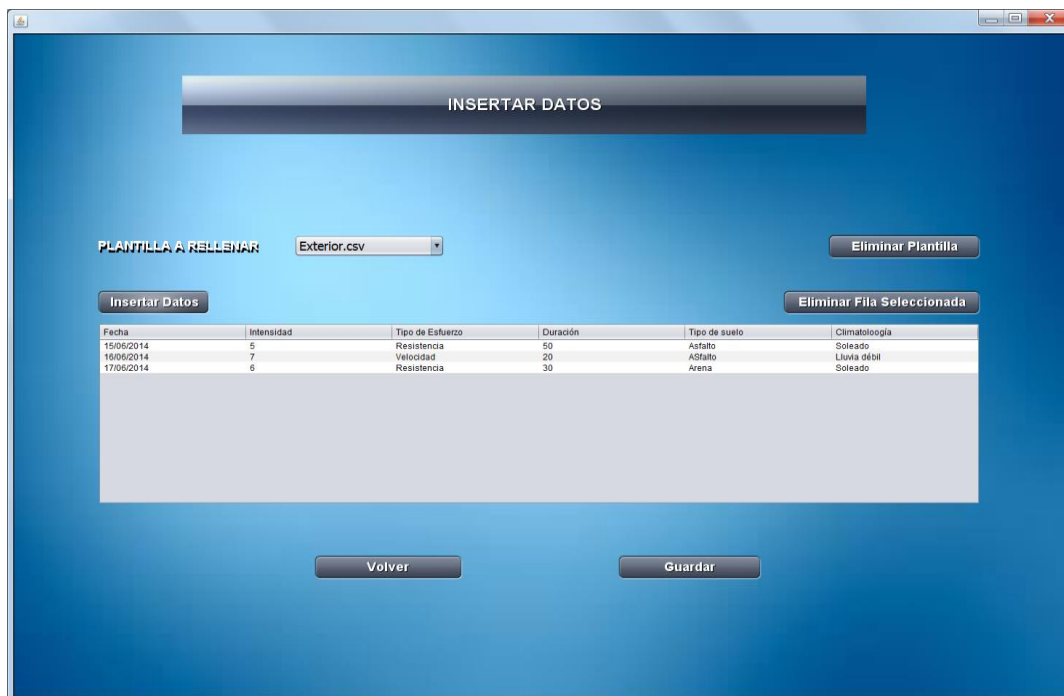


Imagen 7. Ventana de inserción de datos

5.8.- VENTANA DE AGENDA

En esta ventana el usuario puede obtener una visión gráfica mensual de los entrenamientos que ha llevado a cabo.

Para ello, en primer lugar, debe seleccionar la plantilla que desea visualizar (o estará seleccionada la última plantilla utilizada si previamente se han introducido datos en la aplicación) y aparecerán en color verde aquellos días en los que se ha realizado algún entrenamiento.

La otra funcionalidad de esta ventana consiste en introducir datos de un día específico. Por defecto el día seleccionado será el día actual, salvo que el usuario haga clic en un día diferente. A continuación solo debe pulsar el “introducir datos” e irán saliendo ventanas emergentes que corresponden con los parámetros de las plantillas. También se ofrece la posibilidad de eliminar alguna fila registrada si el usuario así lo deseara.

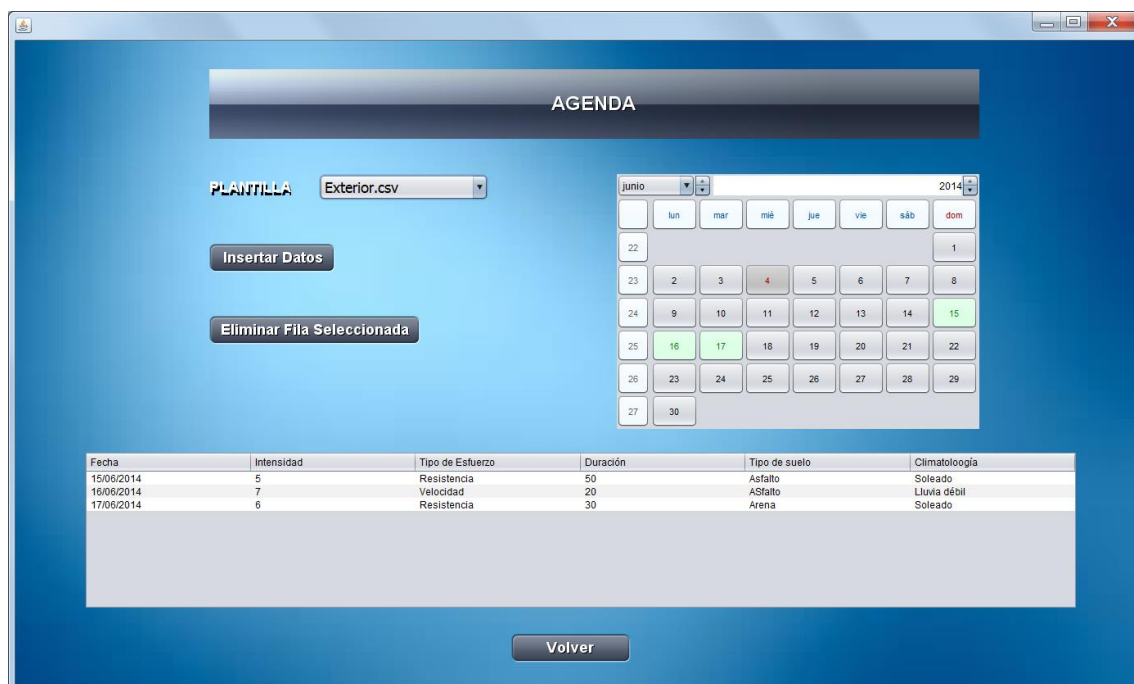


Imagen 8. Ventana de agenda

5.9.- VENTANA DE ESTADÍSTICAS

En esta ventana el usuario podrá generar gráficos de barras o de sectores de aquellos parámetros que desee. Podrá generar gráficos de sectores de cualquier parámetro, pero debe seleccionar un parámetro con todos los datos numéricos si desea generar un gráfico de barras.

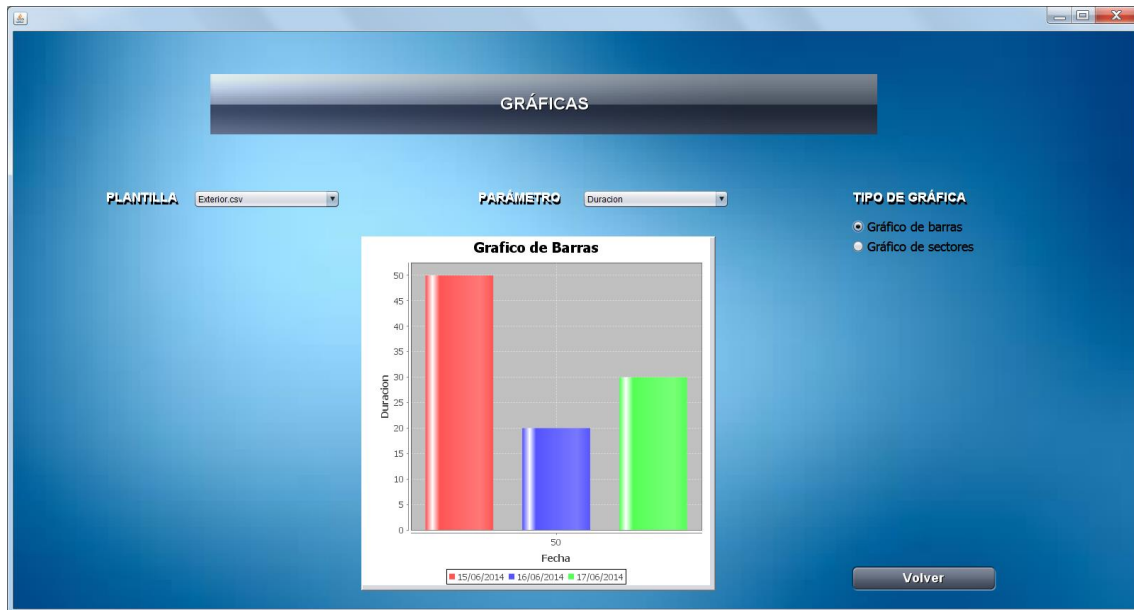


Imagen 9. Ventana de estadísticas con gráfico de barras

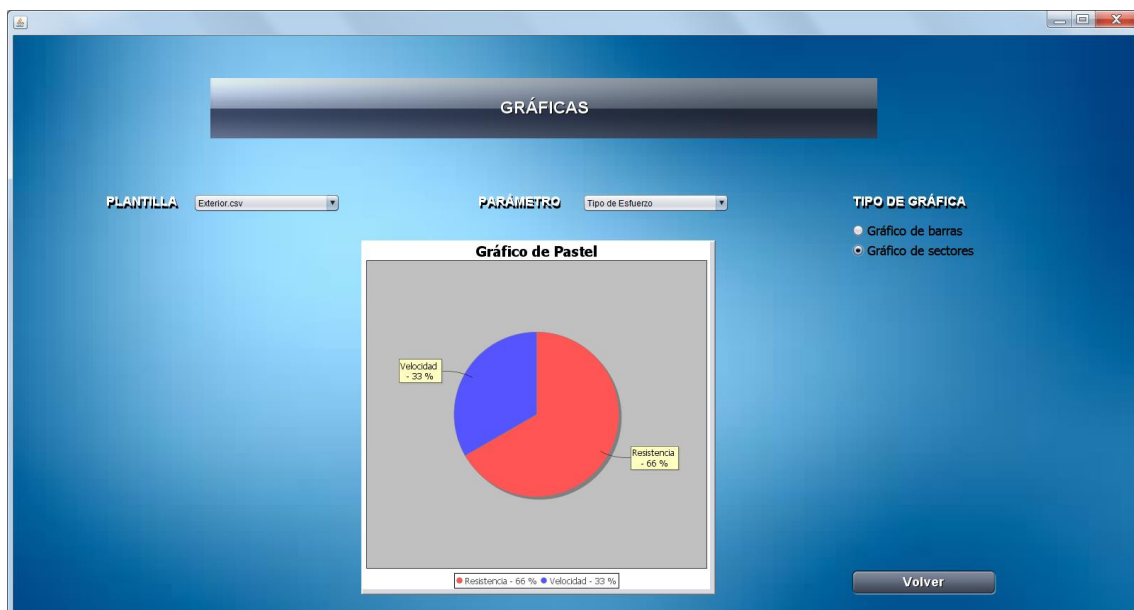


Imagen 10. Ventana de estadísticas con gráfico de sectores

6. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

En cuanto a las futuras líneas de trabajo podemos decir que la aplicación tiene un amplio abanico de mejoras, pero yo me centraría en dos concretamente.

Por un lado implementaría una funcionalidad que permitiera al usuario definir el tipo de dato que se va a registrar (texto, número, fecha, booleano,...) permitiendo que fuera una combinación de varios, e incluyendo la definición de listas de datos para un parámetro concreto. Por ejemplo para el parámetro “tipo de esfuerzo” podríamos incluir los valores: fuerza, resistencia, velocidad, agilidad y flexibilidad.

El otro aspecto a mejorar creo que se debería centrar en la parte de informes estadísticos permitiendo generar un mayor tipo de gráficos y gráficos más complejos que incluyan comparativas, y evoluciones. Para finalizar intentaría ofrecer soporte multiusuario, y la posibilidad de ejecutar la aplicación en tablets y smartphones.

7. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El resultado del Trabajo Fin de Grado ha sido la generación de una herramienta completa, ágil y portable que permitirá a los atletas de deportes individuales llevar un registro detallado de sus entrenamientos.

Ha sido un proyecto muy beneficioso puesto que me ha permitido desarrollar conocimientos de varias áreas aprendidas durante la carrera. Por un lado he podido aplicar los conocimientos relativos a la usabilidad e interacción persona-ordenador, mediante entrevistas a usuarios, pruebas de prototipos y análisis de resultados y por otro lado me ha permitido aplicar los conocimientos de programación en Java, ampliándolos con el aprendizaje del diseño gráfico de aplicaciones.

Otro de los aspectos beneficiosos que ha tenido el desarrollo de la aplicación ha sido la obtención una visión real del trato cliente-empresa, en la que mi tutor hizo de cliente, suministrándome una descripción genérica de la aplicación, sin un documento de requisitos y haciendo indicaciones y modificaciones a lo largo del proyecto que hace que se asemeje al mundo laboral que nos encontraremos al finalizar nuestro periodo lectivo.

Por último, quería agradecer a mi tutor Juan Pedro Caraça Valente la colaboración prestada a lo largo del Trabajo Fin de Grado guiándome y orientándome en las distintas decisiones.

8. BIBLIOGRAFÍA

Al ser una aplicación creada desde su origen, las consultas realizadas estaban orientadas al aprendizaje del diseño de aplicaciones gráficas en Java y el manejo de ficheros CSV.

8.1.- LIBRERÍAS DE JAVA

Librería: JFreeChart

Autores: [David Gilbert](#) y [Thomas Morgner](#).

Disponible: <http://www.jfree.org/jfreechart/download.html>

Librería: JCalendar

Autor: [Kai Tödter](#)

Disponible: <http://toedter.com/jcalendar/>

Librería: edisoncorSX

Autor: [Edison Leonardo Coronel Romero](#)

Disponible: <http://www.edisoncor.org/edisoncorsx/>

Librería: JCommon

Autor: [Andreas Viklund](#)

Disponible: <http://www.jfree.org/jcommon/>

8.2.- LIBROS

[1] [Pablo Augusto Sznajdleder](#), “Java a Fondo: Estudio del lenguaje y desarrollo de aplicaciones”. Marcombo; Edición: 1 (1 de marzo de 2013).

8.3.- RECURSOS ONLINE

Título: Tutorial Java – Crear Aplicaciones con Swing

Autor: Marcos Jara

URL: <http://tutorialjava7.wordpress.com/2010/10/19/tutorial-java-swing-introduccion/>

Título: Insertar, Modificar y Eliminar Datos de una Tabla en Netbeans

Autor: [Yony Brondy](#)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Y--evjNWE4s>

Título: Modificar filas de una Tabla en Netbeans

Autor: [Yony Brondy](#)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KDWQnfjMbPI>

Título: Listar, Modificar, Agregar y eliminar registros en Jtable en NetBeans

Autor: [TheErasmito](#)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ICF-RldvSIo>

Título: How to add JRadioButtons to a ButtonGroup in using Netbeans

Autor: [Hesam Ahani](#)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fJxF-uWD7aU>

Título: Java prog#39.How to use JCalendar,JDateChooser date picker in netbeans java

Autor: [ProgrammingKnowledge](#)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gM3y-sgGxkQ>

Título: JCalendar: Cómo implementar un calendario en Java

Autor: [Ricardo Casanova](#)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=T43Ik38eyRM>

Todos los recursos disponibles a día 4 de junio de 2014.

Este documento esta firmado por



Firmante	CN=tfgm.fi.upm.es, OU=CCFI, O=Facultad de Informatica - UPM, C=ES
Fecha/Hora	Fri Jun 06 20:38:52 CEST 2014
Emisor del Certificado	EMAILADDRESS=camanager@fi.upm.es, CN=CA Facultad de Informatica, O=Facultad de Informatica - UPM, C=ES
Numero de Serie	630
Metodo	urn:adobe.com:Adobe.PPKLite:adbe.pkcs7.sha1 (Adobe Signature)